



EFFICACITE DE PRODUITS DE PRESERVATION DU BOIS DANS LA CONSTRUCTION EN GUYANE

Sylvie MOURAS
Fernand Boyer

Octobre 2005



SOMMAIRE

1^{ERE} PARTIE : PRODUITS DE TRAITEMENT ANTITERMITES POUR SOLS ET MURS	3
1. INTRODUCTION.....	3
2. MODE OPERATOIRE.....	3
2.1. CONSTRUCTION.....	4
2.2. TRAITEMENT DES SOLS.....	4
2.3. TRAITEMENT DES MURS.....	4
2.4. BOIS APPAT	4
2.5. SITES D'EXPOSITION	4
3. RESULTATS ET OBSERVATIONS APRES 18 MOIS D'EXPOSITION.....	5
3.1. OBSERVATIONS GENERALES :	5
3.2. PRODUIT ALSTAR :	5
3.3. PRODUIT LEXAN :	5
3.4. PRODUIT XYLOPHENE	6
4. CONCLUSION :	6
 2^{EME} PARTIE : EFFICACITE DE PRODUITS DE TRAITEMENT PREVENTIF DES BOIS EN CLASSE 3.....	 7
5. INTRODUCTION.....	7
6. MODE OPERATOIRE.....	7
6.1. REALISATION DES EPROUVETTES.....	7
6.2. TRAITEMENT DES EPROUVETTES	8
6.3. SITES D'EXPOSITION	10
7. RESULTATS ET OBSERVATIONS APRES 2 ANS D'EXPOSITION	10
7.1. PRODUIT CRYPTOSERUM :	11
7.2. PRODUIT XYLAMON PRO :	11
7.3. PRODUIT XYLOPHENE POUTRES ET CHARPENTES :	12
7.4. TEMOINS SANS TRAITEMENT	12
8. CONCLUSION :	13

1^{ère} PARTIE : PRODUITS DE TRAITEMENT ANTITERMITES POUR SOLS ET MURS

1. Introduction

Alstar, Lexan et xylophène sols sains sont trois produits de traitement anti-termites préventifs pour sols et murs. Ce sont de références destinées au public et au négoce.

Alstar EC est fabriqué par la société FMC France. C'est un concentré hydrodispersable. La matière active est la bifenthrine. C'est un produit certifié CTB P+.

Lexan est également un produit hydrodispersable, dont la matière active est le chlorpyrifos-éthyl.

Xylophène sols sains est une dilution dans l'eau de cyperméthrine et de bifenthrine.

Le CIRAD a sélectionné ces produits qui sont commercialisés par le négoce en Guyane pour tester leur efficacité en climat tropical. Les essais ont été mis en place en juillet 2004.

Ce rapport présente le mode opératoire utilisé et les observations qui peuvent être faites après un an de mise en place.

2. Mode opératoire

Le principe est de reproduire simplement une construction à échelle réduite contenant du bois, de traiter le sol intérieur et extérieur et les murs de cette construction et de placer du bois appât à l'intérieur.



2.1. Construction

Pour cela, 4 plots en parpaing de 50 cm de long, 10 cm de haut et 10 cm d'épaisseur forment les murs. Une tôle ondulée sert de toiture.

2.2. Traitement des sols

Le tableau suivant récapitule les conditions de traitements des sols intérieurs des constructions, pour chaque produit : la dilution utilisée par rapport au concentré, la quantité appliquée, la profondeur de traitement.

Produit	Dilution	Quantité appliquée	Profondeur de traitement
ALSTAR		50 kg/m ³	10 cm
LEXAN	50	50 kg/m ³	10 cm
XyLOPHENE	40	50 kg/m ³	10 cm

Cela représente environ 5 litres de produit dilué par construction.

Pour les sols extérieurs, des trous ont été percés autour des constructions, à raison de un trou tous les 20 cm. 1 litre de produit a été injecté dans chaque trou.

2.3. Traitement des murs

Les produits ont été dilués dans l'eau et pulvérisés sur les parpaings jusqu'à ruissellement.

2.4. Bois appât

Des morceaux de divers bois tendres non durables (Tobitoutou, Bois Canon, yayamadou ...) ont été placés au centre de chaque construction. Ce sont deux bois tendres locaux, non résistants aux termites, ni aux champignons.

2.5. Sites d'exposition

Il s'agit du site du Cirad dans la zone industrielle de Pariacabo à Kourou (zone urbaine) : 5 pièges ont été installés par produit.



Vue d'ensemble des pièges sur le terrain

3. Résultats et observations après 18 mois d'exposition

3.1. Observations générales :

Les pièges et tout le terrain ont été inondés lors des fortes pluies de fév. 05. L'eau a stagné quelques jours dans les pièges. Ceci a provoqué l'arrivée des termites qui se sont réfugiés dans les abris que constituent les pièges. Ils y sont restés quelques jours, attaquant les bois appâts de surface dans certains cas (voir détail par produit et par piège) puis sont repartis le plus souvent.

Par ailleurs, on observe l'installation de fourmilières dans beaucoup de pièges (fourmis manioc). Ces fourmis empêchent l'installation des termites, le cas échéant.

Pour essayer de remédier à ce problème, nous avons installé des « réhausseurs » (planche en bois durable) pour la tôle de toiture, en présumant que la lame d'air et de lumière ainsi formée chassera les fourmis sans gêner les termites.

3.2. Produit Alstar :

Pièges 1 à 4 : pas de trace de passage de termites, pas d'attaque des bois, pas de fourmis.

Piège n° 5 : attaque des bois de surface. Pas de trace de galeries, pas de présence d'insectes, pas de fourmis.



Piège n° 1 : les bois appât sont intacts.



Piège n° 5 : attaque de la planche du dessus

3.3. Produit Lexan :

Traces de passage des termites sur les 5 pièges : attaque des bois de surface (pendant les pluies ?). Installation et présence de termites sur le piège n° 5. Installation de fourmis sur les 4 autres.



Piège n° 4 : Galeries vides et bois attaqués



Piège n° 5 : Galeries actives et bois attaqués

3.4. Produit Xylophène

Installation de termites sur 2 pièges (n° 4 et 5), attaque des bois et galeries.

Installation de fourmis sur les 3 autres pièges (n° 1, 2, 3). Sur le piège n° 2, les bois proches de la surface sont un peu attaqués par les termites (lors de leur passage pendant les pluies ?). Mais pas de présence de termites installés. Pas de galeries.



Piège n° 2 : attaque des bois de surface, pas de galerie, ni de présence de termites.



Piège n° 4 : Galeries actives et attaque des bois.

4. Conclusion :

Les produits Xylophène et Lexan ne semblent pas empêcher l'installation des termites. Cependant, il a pu y avoir un fort délavage du produit pendant les pluies diminuant son efficacité.

Le produit Alstar semble encore efficace malgré un délavage éventuel.

2^{ème} PARTIE : EFFICACITE DE PRODUITS DE TRAITEMENT PREVENTIF DES BOIS EN CLASSE 3

5. Introduction

Cryptoserum, Xylamon Pro multi usages et Xylophène poutres et charpentes sont trois produits préventifs de traitement des bois mis en œuvre dans la classe d'emploi 3, c'est-à-dire en extérieur sans contact avec le sol. Ce sont des références destinées au public et au négoce.

Xylamon Pro (sté ICI paints) multi usages est un produit en solvant pétrolier dont les matières actives sont la cyperméthrine (0.15% m/m) et le tebuconazole (0.4 % m/m). Il est certifié CTBP+.

Xylophène poutres et charpente (Sté Dyrup) est un produit à l'eau avec comme matière active la cyperméthrine (0.1% m/m). Il est certifié CTBP+.

Le CIRAD a sélectionné ces produits qui sont commercialisés par le négoce en Guyane pour tester leur efficacité en climat tropical. Les essais ont été mis en place en novembre 2003.

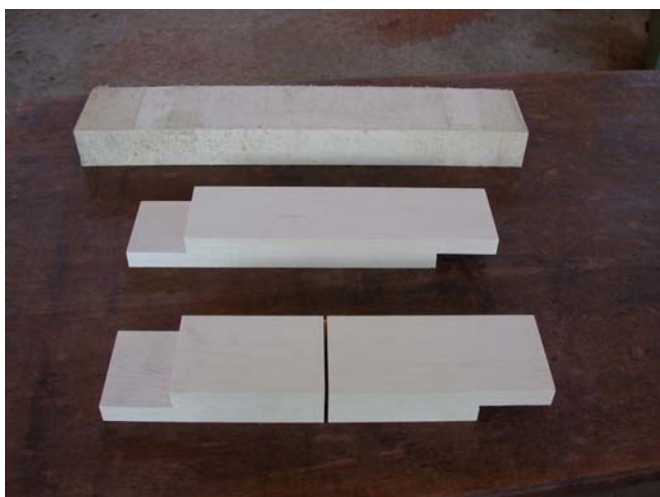
Ce rapport présente le mode opératoire utilisé et les observations qui peuvent être faites après deux ans de mise en place.

6. Mode opératoire

Le principe de l'essai est de tester les produits sur des éprouvettes présentant un joint de superposition. Ce joint constitue un piège à eau facilitant le développement des champignons en cas de ré-humidification. Le principe de l'essai est décrit dans la spécification technique européenne XP CEN/TS 12037.

6.1. Réalisation des éprouvettes

L'espèce de bois choisi est le Simarouba, pour sa faible durabilité naturelle vis-à-vis des champignons. Sa masse volumique moyenne à 12% est de l'ordre de 0.450. Il a été séché à l'air. L'échantillonnage comprend 10 éprouvettes par produit et 10 éprouvettes témoins non traitées. Les deux parties de chaque éprouvette sont usinées de façon à provenir de de partie adjacente de la même planche. Les extrémités opposées au joint de superposition sont colmatées à la cire avant traitement pour éviter une pénétration trop importante et non représentative du produit et limiter les « effets de bord ».



Stade de découpe des éprouvettes.



Colmatage des bois de bout à la cire

6.2. Traitement des éprouvettes

Les éprouvettes ont été traitées par trempage pendant 5 minutes ou 10 minutes. Les taux de rétentions obtenus sont indiqués dans les tableaux 1 à 3.

épreuve	N°	durée du traitement	poids avant traitement	poids après traitement	Rétention g/épreuve	Rétention kg/m3
CR	1	5 mn	408,7	423,7	15	15,28
CR	2	5 mn	445,9	463,8	17,9	18,23
CR	3	5 mn	461	478	17	17,31
CR	4	5 mn	457,5	479,7	22,2	22,61
CR	5	5 mn	475,2	495,1	19,9	20,27
CR	6	5 mn	422,2	440,4	18,2	18,54
CR	7	10 mn	386,1	398,5	12,4	12,63
CR	8	10 mn	469,5	489,6	20,1	20,47
CR	9	10 mn	463,2	484,8	21,6	22,00
CR	10	10 mn	428,1	446,5	18,4	18,74
Moyenne					18,27	18,61
Etendue					12,4 à 22,2	12,63 à 22,61
Ecart-type					2,97	3,03
Cv / %						16,26

Tableau 1 : taux de rétention dans les éprouvettes pour le produit Cryptoserum.

épreuve	N°	durée du traitement	poids avant traitement	poids après traitement	Rétention g/épreuve	Rétention kg/m3
xylam	1	5 mn	466,2	485,6	19,4	19,76
xylam	2	5 mn	450,4	472,2	21,8	22,20
xylam	3	5 mn	396,2	411,5	15,3	15,58
xylam	4	5 mn	401,6	417,6	16	16,29
xylam	5	5 mn	386,3	401,6	15,3	15,58
xylam	6	5 mn	439,6	457,9	18,3	18,64

xylam	7	10 mn	414,8	433,3	18,5	18,84
xylam	8	10 mn	448,2	468,4	20,2	20,57
xylam	9	10 mn	457,3	482,6	25,3	25,77
xylam	10	10 mn	449,4	470,4	21	21,39
Moyenne					19,11	19,46
Etendue					15,3 à 25,3	15,58 à 25,77
Ecart-type					3,16	3,22
Cv / %						16,56

Tableau 2 : taux de rétention dans les éprouvettes pour le produit Xylamon Pro.

éprouvette N°		durée du traitement	poids avant traitement	poids après traitement	Rétention g/éprouvette	Rétention kg/m3
xylo	1	5 mn	420,4	438,5	18,1	18,43
xylo	2	5 mn	457,4	474,0	16,6	16,91
xylo	3	5 mn	413,4	431,6	18,2	18,54
xylo	4	5 mn	429,8	446,9	17,1	17,41
xylo	5	5 mn	419,7	432,7	13,0	13,24
xylo	6	5 mn	458,8	472,5	13,7	13,95
xylo	7	10 mn	446,0	460,9	14,9	15,17
xylo	8	10 mn	416,7	431,5	14,8	15,07
xylo	9	10 mn	417,4	431,2	13,8	14,05
xylo	10	10 mn	413,0	426,7	13,7	13,95
Moyenne					15,39	15,67
Etendue					13 à 18,2	13,24 à 18,54
Ecart-type					1,95	1,98
Cv / %						12,66

Tableau 3 : taux de rétention dans les éprouvettes pour le produit Xylophène poutres et charpentes.

On voit qu'il y a peu d'influence de la durée de trempage entre 5 et 10 minutes pour ce type d'éprouvette et on considérera dans la suite que les éprouvettes ont reçu un traitement identique.

Après traitement, les éprouvettes sont laissées séchées à l'air libre pendant 1 mois. Elles sont ensuite assemblées avec des sangles en polyamide pour assurer la tenue de l'assemblage pendant l'exposition, puis exposées.



Eprouvettes assemblées avant exposition

6.3. Sites d'exposition

Il s'agit du site du Cirad dans la zone industrielle de Pariacabo à Kourou (zone urbaine). Le bâti d'exposition est placé sous un hangar pour abriter les éprouvettes de la pluie, afin de reproduire des conditions de classe d'emploi 3A.



Site et bâti d'exposition des éprouvettes

7. Résultats et observations après 2 ans d'exposition

L'observation des éprouvettes fait l'objet d'une cotation visuelle telle qu'indiquée dans le tableau 4.

Classement	Description	Définition
0	Sain	Aucun signe de discoloration causée par les microorganismes, de ramollissement ou d'affaiblissement du bois.
1	Attaque légère	Légère discoloration, souvent foncée et striée; aucun ramollissement ou affaiblissement significatif du bois.
2	Attaque modérée	Discolorations distinctes, mais sous forme de taches et stries discrètes avec des petites zones de pourriture (bois ramolli affaibli) ne totalisant pas plus de 3cm ² .
3	Attaque sévère	Ramollissement et affaiblissement marqué du bois, caractéristique d'une pourriture par les champignons et sous forme de taches et stries importantes totalisant plus de 3 cm ² .
4	Rupture	Pourriture très grave et importante; le(s) élément(s) de l'assemblage se casse(nt) souvent facilement.
NOTE:	Il convient de ne pas tenir compte de la discoloration supposée être due à des effets physico-chimiques.	

Tableau 4 : cotation visuelle des éprouvettes

Chaque éprouvette est cotée à la fois sur sa surface extérieure et sur la surface intérieure de l'assemblage, et le comportement du produit est représenté par la moyenne des cotations des éprouvettes pour chaque produit.

7.1. Produit Cryptoserum :

Assemblage à joints superposés		Classement surfaces extérieures (E)			Classement surface intérieure (J)		
		Relevé n°			Relevé n°		
Référence		1 (2 mois)	2 (14 m)	3 (24 m)	1 (2 mois)	2 (14 m)	3 (24 m)
CR	1	0	0	1	0	0	0
CR	2	0	0	1	0	0	1
CR	3	0	0	1	0	0	0
CR	4	0	0	1	0	0	0
CR	5	0	0	1	0	0	0
CR	6	0	0	1	0	0	0
CR	7	0	0	1	0	0	0
CR	8	0	1	1	0	0	0
CR	9	0	0	1	0	0	0
CR	10	0	0	1	0	0	0
Moyenne		0	0.1	1.0	0	0	0
Maximum		0	1	1	0	0	1
Minimum		0	0	1	0	0	0
Ecart-type		0	0.32	0	0	0	0.32

On constate une faible altération des surfaces extérieures (principalement due au grisaillement avec quelques taches de discoloration claire) et aucune attaque à l'intérieur du joint.

7.2. Produit Xylamon Pro :

Assemblage à joints superposés		Classement surfaces extérieures (E)			Classement surface intérieure (J)		
		Relevé n°			Relevé n°		
Référence		1 (2 mois)	2 (14 m)	3 (24 m)	1 (2 mois)	2 (14 m)	3 (24 m)
Xylam	1	0	1	1	0	0	0
Xylam	2	0	1	1	0	0	0
Xylam	3	0	1	1	0	0	0
Xylam	4	0	1	1	0	0	0
Xylam	5	0	1	1	0	0	0
Xylam	6	0	1	1	0	0	0
Xylam	7	0	1	1	0	0	0
Xylam	8	0	0	1	0	0	0
Xylam	9	0	0	1	0	0	0
Xylam	10	0	0	1	0	0	0
Moyenne		0	0.7	1.0	0	0	0
Maximum		0	1	1	0	0	0
Minimum		0	0	1	0	0	0
Ecart-type		0	0.48	0	0	0	0

On constate une faible altération des surfaces extérieures (principalement due au grisaillement avec quelques taches de discoloration claire) et aucune attaque à l'intérieur du joint.

7.3. Produit Xylophène poutres et charpentes :

Assemblage à joints superposés		Classement surfaces extérieures (E)			Classement surface intérieure (J)		
		Relevé n°			Relevé n°		
Référence		1 (2 mois)	2 (14 m)	3 (24 m)	1 (2 mois)	2 (14 m)	3 (24 m)
Xylo	1	0	1	1	0	0	0
Xylo	2	0	1	1	0	0	0
Xylo	3	0	1	1	0	0	0
Xylo	4	0	1	1	0	0	0
Xylo	5	0	1	1	0	1	1
Xylo	6	0	0	1	0	0	0
Xylo	7	0	1	1	0	1	1
Xylo	8	0	1	1	0	0	0
Xylo	9	0	1	1	0	1	1
Xylo	10	0	0	1	0	0	1
Moyenne		0	0.8	1.0	0	0.3	0.4
Maximum		0	1	1	0	1	1
Minimum		0	0	1	0	0	0
Ecart-type		0	0.42	0	0	0.48	0.52

On constate une faible altération des surfaces extérieures (principalement due au grisaillement avec quelques taches de discoloration claire) et une attaque mineure à l'intérieur du joint.

7.4. Témoins sans traitement

Assemblage à joints superposés		Classement surfaces extérieures (E)			Classement surface intérieure (J)		
		Relevé n°			Relevé n°		
Référence		1 (2 mois)	2 (14 m)	3 (24 m)	1 (2 mois)	2 (14 m)	3 (24 m)
T	1	1	1	1	0	0	0
T	2	1	1	1	0	0	0
T	3	1	1	1	0	0	1
T	4	1	1	1	1	1	1
T	5	1	1	1	1	1	1
T	6	1	1	1	1	1	1
T	7	1	1	1	1	1	1
T	8	1	1	1	1	1	1
T	9	1	1	1	1	1	1
T	10	1	1	1	1	1	1
Moyenne		1.0	1.0	1.0	0.7	0.7	0.8
Maximum		1	1	1	1	1	1
Minimum		1	1	1	0	0	0
Ecart-type		0	0	0	0.48	0.48	0.42

L'état des surfaces extérieures est sensiblement équivalent à celui des surfaces extérieures des éprouvettes traitées. Les surfaces intérieures du joint dans les témoins sont un peu plus attaquées.

8. Conclusion :

L'ensemble des éprouvettes est très peu attaqué par les champignons pour le moment. Il est encore difficile de se prononcer sur l'efficacité de la méthode d'essai dans la mesure où les témoins sont également peu attaqués. Les essais doivent se poursuivre sur 5 ans et seront validés si au bout de ces 5 ans les témoins présentent une attaque sévère (au moins égale à 3).